

ватой и пенополиуретаном. При одинаковой толщине материала, тепловой поток слоистой теплоизоляции, наполненной углекислотой, в среднем в два раза ниже указанных материалов.

Благодаря теплофизическим свойствам газов слоистая газонаполненная теплоизоляция имеет широкую область применения, активно противостоит влаге, компактна и не требует скорейшей замены даже в случае повреждения структуры материала, ведь в таком случае её поры будут просто заполняться воздухом, что не критично повлияет на её теплоизолирующую способность.

#### Список использованных источников

1. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требование пожарной безопасности. Введ. 2013-02-25. М. : МЧС России, 2013. 29 с.
2. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Введ. 2003-11-01. М. : Госстрой России, 2004. 49 с.

УДК 62-4

## **ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОВЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

## **THE DURABILITY OF THE USE OF GAS POLYETHYLENE PIPELINES**

Ткаченко П. С., Бирюзова Е.А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, polina.tkachenko93@mail.ru

Tkachenko P. S., Biruzova E.A.

Saint-Petersburg State University of architecture and civil engineering,  
Saint-Petersburg

**Аннотация:** в работе исследованы факторы, пагубно влияющие на долговечность использования газовых полиэтиленовых

трубопроводов в особых условиях эксплуатации. Проанализирована нормативная литература, ограничивающая использование полиэтиленовых трубопроводов в условиях данных сред, пагубно влияющих на долговечность полиэтиленовых газопроводов.

**Abstract:** The work examines the factors that adversely affects the durability of the use of gas polyethylene pipelines in the special conditions. Analysis of normative literature, limiting the use of pipelines of polyethylene in the conditions of these environments, adversely affecting the durability of the polyethylene well.

**Ключевые слова:** факторы; трубопроводы; долговечность; полиэтилен; газ;

**Key words:** factors; pipelines; durability; polyethylene; gas;

Полиэтилен – один из самых распространенных и освоенных промышленностью полимеров, характеризуется высокой стойкостью к воздействию воды и агрессивных сред при температуре до 60 °С. Обладает высокой стойкостью к кислотам, щелочам, многим окислителям и растворителям. Практически не действуют на полиэтилен жиры, масла, керосин и другие нефтяные углеводороды. Фосфорная, соляная и фтористоводородная кислоты в любых концентрациях не оказывают на полиэтилен заметного действия. Однако серная и азотная кислоты при температурах выше 60°С быстро его разрушают.

Наряду с положительными свойствами полиэтилен обладает рядом недостатков. Воздействие некоторых факторов, таких как: солнечные лучи, длительное действие нагрузок, воздействие агрессивных сред приводят к недолговечности материала: различным видам деформации и образованию трещин. Мы рассмотрели один из факторов, пагубно влияющих на продолжительность использования полиэтиленовых газопроводов – агрессивные среды, которые могут быть побочным продуктом производства на промышленных предприятиях. В таблице представлен срок службы полиэтилена в некоторых агрессивных средах [1].

Срок службы полиэтилена в агрессивных средах

Агрессивная среда	Концентрация, %	Температура, °С	Срок службы, годы
Хлористый водород	—	30	5
Азотная кислота	30	30	2
Серная кислота	40	50	6
Соляная кислота	35	20	8
Фосфорная кислота	75	50	4
Хлорирующая ванна	—	60	3

Данные характеристики можно отнести к марке полиэтилена ПЭ 80 и ПЭ 100, используемого для прокладки подземных газопроводов.

Несмотря на стойкость полиэтиленовых труб к воздействию химически активных сред, она не безгранична – полиэтилен характеризуется уязвимостью к влиянию различных хлористых соединений, хлорированной воды. Соединения становятся неустойчивыми, что ограничивает их использование в некоторых сферах. При ряде тепловых и световых воздействий пластик, входящий в состав таких труб, начинает выделять токсичные вещества, разрушаться, что приводит к снижению длительности эксплуатации. Рассмотрим агрессивную среду хлористый водород. Основное количество хлористого водорода во всех промышленных странах получают в виде побочного продукта в различных химических производствах, на которых, безусловно, используется газовое оборудование и газовые полиэтиленовые трубопроводы. В зависимости от производства, в котором образуется хлористый водород, изменяется его концентрация и состав [6].

Проанализировав нормативную литературу, связанную с правилами проектирования, безопасностью проектирования и эксплуатацией полиэтиленовых газопроводов на территориях промышленных предприятий, было замечено, что в нормативной литературе нет ограничений или предупреждений о возможных проблемах, связанных с использованием таких трубопроводов на

территориях промышленных предприятий.

Рекомендуется внести в нормативную литературу, касающуюся проектирования полиэтиленовых трубопроводов на территориях промышленных предприятий с повышенным выделением агрессивных сред, указанных в таблице, информацию о влиянии агрессивности среды на продолжительность эксплуатации полиэтиленовых газопроводов.

#### Список использованных источников

1. Коррозия и вопросы конструирования / А. С. Мудрук. П. В. Гончаренко. Киев : Техніка, 1984. 135 с.
2. ГОСТ Р 50848-2009 (ИСО 4437:2007). Трубы из полиэтилена для газопроводов. Введ. 2011-01-01. М. : Стандартиформ, 2010. 43 с.
3. СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы. Введ. 2003-07-01. М. : Стандартиформ, 2003. 40 с.
4. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлор продуктов / Л. М. Якименко. М. : Химия, 1974. 600 с.
5. СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных трубопроводов. Введ. 2003-11-27. М. : Стандартиформ, 2003. 72 с.
6. Сфера применения полиэтиленовых газовых труб и особенности их использования при прокладке газопроводов [Электронный ресурс]. URL: <http://trubsovet.ru> (дата обращения 18.11.2017).

УДК 66.092-977

## **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТЕРМИЧЕСКИЙ СОЛЬВОЛИЗ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ В КАМЕННОУГОЛЬНОМ ПЕКЕ**

## **INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THERMAL SOLVOLYSIS OF EPOXY RESIN IN COAL TAR PITCH**

Торовина Т. В.<sup>1</sup>, Кабак А. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,

<sup>2</sup>Институт органического синтеза УрО РАН, г. Екатеринбург

tatyana\_tv94@mail.ru, kas@ios.uran.ru